

PELATIHAN PEMBUATAN MIKRO ORGANISME SEBAGAI BAHAN STARTER PENGOMPOSAN

Endang Mawarsih¹⁾, Catur Pramono²⁾, Sri Hastuti³⁾

^{1,2,3}Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Tidar

email: ¹caturpramono@untidar.ac.id, ²endfamaous@yahoo.com,

³hastutisrimesin@untidar.ac.id

Abstrak

Sampah menjadi persoalan lingkungan yang besar di manapun berada. Jumlah penduduk semakin banyak, konsumsi masyarakat melonjak, yang pada akhirnya akan mengakibatkan jumlah sampah juga meningkat. Pertambahan jumlah sampah yang tidak diimbangi dengan pengelolaan yang ramah lingkungan akan menyebabkan terjadinya kerusakan dan pencemaran lingkungan. Lebih jauh lagi, penanganan sampah yang tidak komprehensif akan memicu terjadinya masalah sosial, seperti pemblokiran fasilitas TPA. Tumbuhnya perekonomian dengan muncul berbagai minimarket maupun penjual makanan siap saji menjadikan kendala tersendiri dalam menangani persampahan. Oleh karena itu, perlu penanganan khusus guna meningkatkan kualitas lingkungan. Pelatihan pembuatan mikro organisme sebagai bahan starter pengomposan sangat berperan dalam menangani sampah organik agar bernilai ekonomis. Tujuan penanggulangan sampah yaitu dapat mereduksi timbunan sampah organik. Hasil pengabdian ini yaitu masyarakat mampu membuat mikroorganisme sebagai starter pengomposan secara mandiri.

Kata kunci: sampah, mikro organisme, lingkungan

Abstract

Waste was a big environmental problem. More and more population, public consumption soared, which in turn will cause the amount of waste to increase. The increase in the amount of waste that is not balanced with environmentally friendly management will cause environmental damage and pollution. Furthermore, handling of non-comprehensive waste will trigger social problems, such as blocking landfill facilities. The growth of the economy with the emergence of various minimarkets and fast food vendors makes its own constraints in handling solid waste. Therefore, special handling is needed to improve environmental quality. Training in making micro organisms as a composting starter material is very instrumental in handling organic waste so that it is economical. The purpose of waste management is to reduce organic waste generation. The result of this activity was able to make microorganisms as a composting starter.

Keywords: waste, micro organisms, environment

A. PENDAHULUAN

Sampah dapat mengakibatkan dampak buruk bagi kondisi kesehatan manusia. Bila sampah dibuang secara sembarangan atau ditumpuk tanpa adanya pengelolaan yang baik, maka akan menimbulkan berbagai macam dampak kesehatan yang serius. Tumpukan sampah yang dibiarkan begitu saja akan merangsang timbulnya organisme yang merugikan semisal, kecoa, lalat, lipas, kutu yang membawa kotoran dan penyakit. Ditengah kepadatan kegiatan manusia penanganan sampah masih menjadi hal yang serius. Akibatnya jumlah penduduk semakin membengkak, konsumsi masyarakat melonjak, yang pada akhirnya akan mengakibatkan jumlah sampah juga meningkat. Pertambahan jumlah sampah yang tidak diimbangi dengan pengelolaan yang ramah lingkungan akan menyebabkan terjadinya kerusakan dan pencemaran lingkungan. Lebih jauh lagi, penanganan sampah yang tidak komprehensif akan memicu terjadinya masalah sosial, seperti pemblokiran fasilitas TPA seperti yang terjadi di TPA Mertoyudan.

Sampah menurut UU-18/2008 adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat. Pengelolaan sampah menurut UU-18/2008 adalah kegiatan yang sistematis, menyeluruh, dan berkesinambungan yang meliputi pengurangan dan penanganan sampah. Pengertian pengelolaan bukan hanya menyangkut aspek teknis, tetapi mencakup juga aspek non-teknis, seperti bagaimana mengorganisir, bagaimana membiayai dan bagaimana melibatkan masyarakat penghasil limbah agar ikut berpartisipasi secara aktif atau pasif dalam aktivitas penanganan tersebut. Penghasil sampah menurut UU-18/2008 adalah setiap orang atau kelompok orang atau badan hukum yang menghasilkan timbulan sampah (Damanhuri, 2006).

Jenis-jenis sampah yang diatur dalam UU-18/2008 adalah sampah rumah tangga, sampah sejenis sampah rumah tangga, dan sampah spesifik. Sampah rumah tangga menurut UU-18/2008 adalah sampah yang berasal dari kegiatan sehari-hari dalam rumah tangga, tidak termasuk tinja dan sampah spesifik. Sampah sejenis sampah rumah tangga (UU-18/2008) adalah sampah yang berasal dari kawasan komersial, kawasan industri, kawasan khusus, fasilitas sosial, fasilitas umum, dan/atau fasilitas lainnya. Sampah spesifik menurut UU-18/2008 adalah sampah yang mengandung bahan berbahaya dan beracun, sampah yang timbul akibat bencana, puing bongkaran bangunan, sampah yang secara teknologi belum dapat diolah, dan/atau sampah yang timbul secara tidak periodik (Damanhuri, 2006).

Pengelolaan sampah adalah pengumpulan, pengangkutan, pemrosesan, pendaur-ulangan, atau pembuangan dari material sampah. Pengelolaan sampah juga dilakukan untuk memulihkan sumber daya alam. Praktik pengelolaan sampah berbeda-beda antara daerah perkotaan dengan daerah pedesaan, berbeda juga antara daerah perumahan dengan daerah industri. Metode pengelolaan sampah berbeda-beda tergantung banyak hal, di antaranya tipe zat sampah, tanah yang digunakan untuk mengolah dan ketersediaan area.

Menurunnya kualitas pengelolaan sampah secara signifikan terjadi sejak krisis ekonomi yang berkepanjangan menimpa seluruh kota di Indonesia. Hal tersebut berdampak pada penurunan kinerja sarana dan prasarana persampahan serta menurunnya kapasitas pembiayaan dan retribusi. Selain itu juga muncul fenomena menurunnya peran serta masyarakat dalam menjaga kebersihan lingkungan (Iqbal, 2008).

Berdasarkan hal tersebut di atas, perlu diterapkan suatu teknologi untuk mengatasi limbah padat, yaitu dengan menggunakan teknologi daur ulang limbah padat menjadi produk kompos yang bernilai guna tinggi. Kompos didefinisikan sebagai hasil penguraian parsial/tidak lengkap dari campuran bahan-bahan organik yang dapat dipercepat secara artifisial oleh populasi berbagai macam mikroba dalam kondisi lingkungan yang hangat, lembab, dan aerobik atau anaerobik, sedangkan pengomposan adalah proses dimana bahan organik mengalami penguraian secara biologis, khususnya oleh mikroba-mikroba yang memanfaatkan bahan organik sebagai sumber energi. Membuat kompos adalah mengatur dan mengontrol proses alami tersebut agar kompos dapat terbentuk lebih cepat. Proses ini meliputi membuat campuran bahan yang seimbang, pemberian air yang cukup, pengaturan aerasi, dan penambahan aktivator pengomposan (Handayani, 2009). Pengomposan dianggap sebagai teknologi berkelanjutan karena bertujuan untuk konservasi lingkungan, keselamatan manusia, dan pemberi nilai ekonomi. Penggunaan kompos membantu konservasi lingkungan dengan mereduksi penggunaan pupuk kimia yang dapat menyebabkan degradasi lahan. Pengomposan secara tidak langsung juga membantu keselamatan manusia dengan mencegah pembuangan limbah organik. Selanjutnya pengelolaan sampah organik dapat dimanfaatkan sebagai pupuk bagi tanaman, disamping akan menimbulkan kebersihan maka dengan pembuatan pupuk semakin menambah nilai ekonomis limbah, karena dapat digunakan sebagai pupuk tanaman. Oleh karena itu, untuk mewujudkan hal tersebut perlu diadakan pelatihan pembuatan mikro organisme sebagai bahan pengomposan.

Permasalahan Mitra

Saat ini hampir seluruh pengelolaan sampah berakhir di TPA sehingga menyebabkan beban TPA menjadi sangat berat, selain diperlukan lahan yang cukup luas, juga diperlukan fasilitas perlindungan lingkungan yang sangat mahal. Semakin banyaknya jumlah sampah yang dibuang ke TPA salah satunya disebabkan belum dilakukannya upaya pengurangan volume sampah secara sungguh-sungguh sejak dari sumber.

Faktor pemilihan lokasi penyuluhan dan pelatihan pengolahan sampah organik di Desa Kalinegoro, Kecamatan Mertoyudan, Kabupaten Magelang yaitu potensi Desa Kalinegoro yang mempunyai jumlah perumahan yang terus bertambah sehingga mempunyai andil dalam penghasil sampah. Hal tersebut juga disampaikan oleh Aparat Desa Kalinegoro bahwa kondisi urgen saat ini adalah penanganan sampah.

Tumbuhnya perekonomian di Kalinegoro dengan muncul berbagai minimarket maupun penjual makanan siap saji menjadikan kendala tersendiri dalam me-

nangani persampahan. Oleh karena itu, perlu penanganan khusus guna meningkatkan kualitas lingkungan. Oleh karena itu, perlu dilakukan fasilitasi pengabdian kepada masyarakat berupa pelatihan pembuatan mikro organisme sebagai bahan strater pengomposan bagi Masyarakat Desa Kalinegoro untuk mereduksi timbunan sampah organik.

B. TUJUAN

Tujuan pengabdian ini yaitu terwujudnya kemandirian masyarakat dalam pembuatan mikro organisme sebagai bahan starter pengomposan, mampu menciptakan kesadaran masyarakat dalam hal pentingnya menjagalingkungan bersih sehingga mampu mewujudkan masyarakat sehat jasmani.

C. METODE PELAKSANAAN

Tahapan pelaksanaan pengabdian bagi masyarakat yang bertemakan penyuluhan dan pelatihan pengolahan sampah organik sebagai berikut :

- a. Tim pengabdian melakukan observasi lokasi yang akan dijadikan kegiatan pengabdian masyarakat khususnya di Desa Kalinegoro.
- b. Tim pengabdian melakukan konsultasi dengan Kelurahan Kalinegoro dan penduduk Desa Kalinegoro.
- c. Identifikasi masalah penganan sampah yang timbul di Kelurahan Kalinegoro.
- d. Sosialisasi dan penyuluhan tentang mikro organisme dan kegunaannya.
- e. Pelatihan pembuatan mikro organisme sebagai bahan starter pengomposan.

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Sosialisasi Tentang Mikro Organisme

Mikroorganisme atau mikroba adalah organisme yang berukuran sangat kecil sehingga untuk mengamatinya diperlukan alat bantuan. Mikroorganisme disebut juga organisme mikroskopik. Mikroorganisme seringkali bersel tunggal (uniseluler) maupun bersel banyak (multiseluler). Namun, beberapa protista bersel tunggal masih terlihat oleh mata telanjang dan ada beberapa spesies multisel tidak terlihat mata telanjang. Virus juga termasuk ke dalam mikroorganisme meskipun tidak bersifat seluler. Ilmu yang mempelajari mikroorganisme disebut mikrobiologi. Orang yang bekerja di bidang ini disebut mikrobiolog. Mikroorganisme biasanya dianggap mencakup semua prokariota, protista, dan alga renik. Fungi, terutama yang berukuran kecil dan tidak membentuk hifa, dapat pula dianggap sebagai bagiannya, meskipun banyak yang tidak menyepakatinya. Kebanyakan orang beranggapan bahwa yang dapat dianggap mikroorganisme adalah semua organisme sangat kecil yang dapat dibiakkan dalam cawan petri atau inkubator di dalam laboratorium dan mampu memperbanyak diri secara mitosis.

Mikroorganisme merupakan jasad hidup yang mempunyai ukuran sangat kecil. Setiap sel tunggal mikroorganisme memiliki kemampuan untuk melangsungkan aktivitas

kehidupan antara lain dapat mengalami pertumbuhan, menghasilkan energi dan bereproduksi dengan sendirinya. Mikroorganisme memiliki fleksibilitas metabolisme yang tinggi karena mikroorganisme ini harus mempunyai kemampuan menyesuaikan diri yang besar sehingga apabila ada interaksi yang tinggi dengan lingkungan menyebabkan terjadinya konversi zat yang tinggi pula. Akan tetapi karena ukurannya yang kecil, maka tidak ada tempat untuk menyimpan enzim-enzim yang telah dihasilkan. Dengan demikian enzim yang tidak diperlukan tidak akan disimpan dalam bentuk persediaan. Enzim-enzim tertentu yang diperlukan untuk pengolahan bahan makanan akan diproduksi bila bahan makanan tersebut sudah ada.

b. Sosialisasi Peran Mikro Organisme

Pada hakekatnya sampah organik dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan pupuk organik yang bernilai ekonomis. Proses pembuatan pupuk organik secara konservatif membutuhkan waktu 8 – 12 minggu, sedang apabila menggunakan sistem baru (penambahan inokulan) hanya memerlukan waktu 4 sampai 8 minggu dan hasilnya lebih baik. Perbedaan dari kedua proses pembuatan pupuk organik tersebut ternyata terletak pada metode dan adanya bahan inokulan (EM-4, kotoran hewan, dan cacing). Cara ini biasanya memerlukan waktu relatif lebih singkat sehingga lebih efisien. Pembuatan pupuk organik (kompos) dengan cara baru, telah diuji cobakan pada tanaman hortikultura, dan hasilnya lebih baik dibanding dengan menggunakan pupuk organik hasil pemrosesan secara konservatif.

Penanganan sampah menjadi pupuk organik memberikan banyak keuntungan, misalnya dapat memberdayakan ekonomi masyarakat, sebagai alternatif pengadaan lapangan kerja, bahannya melimpah dan mudah diperoleh, serta peluang pasarnya sangat baik. Dengan adanya cara yang baru, yaitu pemberian inokulan (EM-4, Kotoran ayam dan cacing) pada pengolahan pembuatan pupuk organik dapat mempercepat dan meningkatkan kualitas pupuk organik. Dengan adanya beberapa keuntungan tersebut maka dapat digunakan sebagai salah satu alternatif pemecahan masalah lingkungan, juga dapat digunakan sebagai bahan penyubur tanah. Pupuk organik sendiri bukanlah pupuk utama tetapi apabila diberikan pada tanah dapat memperbaiki tekstur tanah, karena pupuk organik dapat meningkatkan aktivitas biologis dalam tanah, yang menyebabkan cacing tanah dapat hidup subur dan menyebabkan tanah lebih gembur sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik. Struktur tanah dapat diperbaiki dengan meningkatnya porositas tanah, sehingga tanah menjadi gembur. Perbedaan teknik tersebut berkaitan dengan adanya faktor-faktor yang mempengaruhi proses penguraian (dekomposisi) bahan – bahan sampah, yaitu pengaturan aerasi, suhu, kelembaban, jenis jasad pengurai (dekomposer), jenis sampahnya, kondisi sampah (utuh atau dipotong terlebih dahulu dan ukuran potongan) serta adanya bahan – bahan tambahan seperti abu dan kapur. Untuk jenis jasad pengurai dan metode pembuatan pupuk organik perlu dikaji lebih lanjut, mengingat kedua hal tersebut cukup relevan dengan kualitas pupuk organik, yang pada akhirnya akan berpengaruh pada peranan pupuk organik. Sampah organik dan limbah

organik dapat memberi manfaat kepada manusia setelah terlebih dahulu dirobah menjadi pupuk organik oleh peranan bakteri menguntungkan bagi manusia. Bakteri saprofit berperan menguraikan tumbuhan atau hewan yang mati, sisa-sisa atau kotoran organisme. Bakteri sahabat manusia (probiotik) tersebut menguraikan protein, karbohidrat dan senyawa organik lainnya.

Penguraian dalam kondisi tanpa oksigen (anaerobik), material organik akan menjadi gas amoniak, hidrogen sulfida (H_2S), methana (CH_4) dan senyawa lain yang lebih sederhana. Sementara dalam kondisi cukup oksigen (aerobik), penguraian akan menghasilkan H_2O dan CO_2 , serta senyawa lain dalam bentuk nutrisi. Oleh karenanya, keberadaan bakteri jenis saprofit ini, sangat berperan dalam mineralisasi di alam dan, dengan cara ini, bakteri membersihkan dunia dari sampah dan limbah organik. Tanpa kehadiran si jasad renik ini, niscaya bumi kita akan penuh oleh sampah organik dan limbah organik, yakni segala material yang berasal dari jasad mati, berdampingan dengan jasad hidup. Bakteri agar dapat dikelola pemanfaatannya, dapat diisolasi kemudian dibiakan di laboratorium serta kemudian disimpan dalam media, dengan ditambahkan nutrisi secukupnya, tergantung masa dorman yang diinginkan. Makin banyak sediaan nutrisinya, masa hidup bakteri dalam media ini akan lebih lama dibanding jika nutrisi terbatas. Salah satunya yang kini ada di pasaran adalah konsorsium aneka jenis bakteri, ragi dan fungi dalam aktivator Green Phoskko (GP-1), yang diketahui dan telah dirasakan bermanfaat membantu manusia dalam peranannya sebagai pengurai (dekomposer) sampah dan segala material organik. Konsorsium mikroba probiotik (sahabat manusia) ini disajikan dalam bentuk tepung (powder), dikemas dalam pack per 250 gram, sehingga bisa dimobilisasi atau dibawa dengan mudah. Berisi bakteri aktinomycetes- species aktinomyces naeslundii, Lactobacillus species delbrueckii, Bacillus Brevis, Saccharomyces Cerevisiae, Cellulolytic Bacillus Sp, ragi, dan jamur dengan populasi 10 pangkat 7 per gram Cfu. Konsorsium bakteri, dalam aktivator bagi pembuatan pupuk organik ini, tergolong mesofilik hingga termofilik, artinya hidup optimal pd suhu 30 sd 55 serta 60 sd 80 derajat Celcius.

Mikroba pengurai atau dekomposer ini berfungsi melapukan atau mendekomposisi sampah organik dan bahan organik (limbah kota, pertanian, peternakan, tinja, urine, sisa makanan, dan material organik lainnya). Pada kondisi kelembaban, suhu, porositas dan aerasi yang sesuai dengan kebutuhannya, bakteri ini akan bekerja terus menerus tanpa henti, atau akan mendekomposisi material organik dengan cepat. Misal, pada penggunaan dalam penguraian bahan organik (pengomposan) didalam komposter atau skala alat rotary kiln, 5 hari bisa menyelesaikan tugasnya mengurai aneka bahan organik tersebut.

Cepatnya proses pengkomposan sebagai bentuk penguraian kembali bahan organik menjadi material bersifat tanah, akan meningkatkan daya tarik dalam pembuatan kompos. Bakteri, yang bekerja tanpa henti, akan menghilangkan kesempatan bakteri lawannya atau merugikan (patogen) memproduksi amoniak, methan dan H_2S -yang kemudian dipersepsikan masyarakat sebagai bau busuk sampah. Dengan bakteri bekerja

terus menerus, akan menekan pertumbuhan mikroba patogen, atau berbeda dengan apa yang terjadi pada kondisi tanpa oksigen (anaerobik). Dengan saling melengkapi peranan (simbiosis) antara teknologi mikrobiologi dan alat mesin rotary kiln, akan menurunkan biaya pengomposan karena efisiensi dari aspek waktu, tenaga kerja dan luas lahan bagi keperluan penumpukan sampah. Resistensi (penolakan) tetangga akan suatu pembuatan kompos berbahan sampah dan limbah organik di sekitar pemukiman pun tidak terjadi lagi, karena memang tidak berbau.

Bekerjanya bakteri tanpa henti ini akan berlangsung, ketika lingkungan mikro dikelola oleh fungsi rotary kiln dalam hal menjamin kecukupan oksigen (aerasi), menjaga kestabilan PH, menjaga temperatur, dan kelembaban. Namun persisnya kebutuhan lingkungan mikro, berbeda bagi tiap jenis bakteri satu dengan bakteri lainnya. Untuk itu, pada teknologi Biophoskko, dibuatlah desain komposter dan rotary kiln, sedemikian rupa, hasil perhitungan yang cermat berdasar kebutuhan aneka jenis bakteri khusus sebagaimana terdapat dalam Green Phoskko (GP-1) tersebut. Karenanya, dalam kepentingan mengolah sampah dan membuat kompos secara sempurna (cepat, higienis, tidak berbau, tidak menghidupkan hewan kecil dan serangga, serta bermutu baik yakni CN ratio < 20, gembur tanpa harus dihancurkan oleh mesin) diperlukan kesesuaian (compatible) antara alat (media komposter) dan jenis bakterinya sebagai satu kesatuan. Tanpa itu, membuat pupuk organik (kompos) akan beresiko menimbulkan gas methan dan H₂S sebagai polutan (bau, cairan lindi, binatang) dan akan dipersepsikan rumit, lama, merugikan, menjijikan dan berbau. Itulah pangkal masalah banyaknya instalasi pengolahan sampah maupun produksi pupuk organik di perkotaan mendapat penolakan warga sekitar.

c. Praktik Pembuatan Mikro Organisme

Pada pengabdian ini bahan yang digunakan untuk pelatihan merupakan bahan dasar yang berasal dari rumah tangga, bahan dan peralatan yang digunakan pada pengabdian ini yaitu :

1. Molases (dapat juga ditambah bahan organik lain)
2. Beras
3. Air
4. Timbangan
5. Takaran air
6. Ember
7. Botol

Cara pembuatan mikro organisme yaitu ;

1. Beras ditimbang 1 kg kemudian dicampur dengan air untuk menghasilkan air leri
2. Air leri yang dihasilkan kemudian dicampur dengan molasses dengan ukuran 1 liter air dengan 100 cc molasses. Hasil campuran ini kemudian disebut inokulan.
3. Inokulan tersebut disimpan di dalam botol di tempat yang gelap.

4. Botol yang berisi inokulan tersebut setiap malam tutupnya dikendurkan untuk mengeluarkan karbonasi akibat pembentukan bakteri. Kegiatan ini dilakukan selama 30 hari. Setelah 30 hari, inokulan akan berubah menjadi biang.
5. Biang yang sudah jadi, kemudian dapat dimanfaatkan untuk pengomposan dengan jalan mencampur 1 liter biang, 1 liter molasses, dan 20 liter air.
6. Hasil campuran tersebut merupakan mikro organisme cair yang langsung dapat digunakan untuk proses pengomposan.

Hasil kegiatan pengabdian ini sesuai gambar 1, 2 dan 3.



Gambar 1. Sosialisasi jenis dan peran mikroorganisme pada proses pengomposan



Gambar 2. Pengenalan bahan dan peralatan untuk pembuatan mikro organisme



Gambar 3. Praktik pembuatan mikro organisme

E. SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengabdian ini, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pelatihan ini mampu meningkatkan khasanah keilmuan tentang jenis mikro organisme, peran mikro organisme.
2. Hasil pengabdian ini berupa mikro organisme cair.
3. Masyarakat mampu membuat mikro organisme secara mandiri.

F. SARAN

Saran yang dapat kami berikan yaitu perlu membentuk bank sampah supaya terintegrasi dengan Dinas Lingkungan Hidup.

G. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Tidar, Perangkat Desa Kalinegoro, dan Para Warga Desa Kalinegoro yang telah mendukung kegiatan pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2014, *Pengelolaan Sampah*, available online at wikipedia.com
- Anonim, 2014, *PIP Desa Kalinegoro*, Laporan PIP Kalinegoro
- Damanhuri, E., Ismania, R., 2006, *Pedoman Tata Cara Pengelolaan Sampah 3R*, Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Cipta Karya Direktorat Pengembangan Penyehatan Lingkungan Permukiman, Jakarta
- DPRD Kota Surabaya, *Naskah Akademik Usulan Prakarsa Rancangan Peraturan Daerah Kota Surabaya Tentang Pengelolaan Sampah*
- Fatchur, 2016, *Peranan Bakteri untuk Menjadikan Kompos*, Peduatel
- Handayani, M, 2009, *Pengaruh Dosis Pupuk NPK dan Kompos terhadap Pertumbuhan Bibit Salam*, [IPB Information Resource Center](#)
- Iqbal, 2008, *Sistem Pengolahan Sampah*, Bandung Raya, Bandung
- Undang-Undang No 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah

